



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 21 JUIL. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DS 540 W / 260899

REMISE DES PIÈCES DATE 11 SEPT 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0211232 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 11 SEP. 2002		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE L'AIR LIQUIDE Direction de la Propriété Intellectuelle 75, quai d'Orsay 75321 PARIS CEDEX 07	
Vos références pour ce dossier (facultatif) S.5622 FSM/GG			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____ <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) INSTALLATION DE PRODUCTION DE GRANDES QUANTITES D'OXYGENE ET/OU D'AZOTE			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		L'Air Liquide, Société Anonyme à Directoire et Conseil de Surveillance pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme à Directoire et Conseil de Surveillance	
N° SIREN		5 . 5 . 2 . 0 . 9 . 6 . 2 . 8 . 1	
Code APE-NAF		2 . 4 . 1 . A	
Adresse	Rue	75, quai d'Orsay	
	Code postal et ville	75321	PARIS CEDEX 07
Pays		FRANCE	
Nationalité		française	
N° de téléphone (facultatif)		01 40 62 51 38	
N° de télécopie (facultatif)		01 40 62 56 95	
Adresse électronique (facultatif)			



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE 11 SEPT 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0211232 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI		DB 540 W / 260899	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>			S.5622 FSM/GG		
6 MANDATAIRE					
Nom			MERCEY		
Prénom			Fiona		
Cabinet ou Société			L'AIR LIQUIDE S.A.		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			PG 10568		
Adresse	Rue	75, quai d'Orsay			
	Code postal et ville	75321	PARIS CEDEX 07		
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			01 40 62 51 27		
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			01 40 62 56 95		
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>					
7 INVENTEUR (S)					
Les inventeurs sont les demandeurs			<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
3 RAPPORT DE RECHERCHE			Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance			Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES			Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)</i> :		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes					
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Fiona MERCEY				VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

La présente invention est relative à une installation de production d'oxygène et/ou d'azote et/ou d'argon par distillation d'air. L'invention s'applique par exemple à la production de très grandes quantités d'oxygène
5 sous haute pression, notamment pour l'alimentation d'unités de production d'hydrocarbures synthétiques.

Les pressions dont il est question ici sont des pressions absolues.

Les unités industrielles de production
10 d'hydrocarbures synthétiques, dites « unités GTL » (Gas-To-Liquids), peuvent avoir une capacité de production de l'ordre de 50 000 barils par jour, ce qui correspond à une consommation d'environ 12 000 tonnes par jour d'oxygène.

Pour produire de telles quantités d'oxygène, il est
15 nécessaire de prévoir plusieurs unités de distillation d'air en parallèle, typiquement trois ou quatre unités. De plus, pour amener l'oxygène à la haute pression nécessaire pour le fonctionnement de l'unité GTL, il est avantageux d'amener par pompage à cette haute pression l'oxygène liquide produit
20 par distillation, et de vaporiser le liquide par échange de chaleur avec un fluide calorigène comprimé à une pression suffisante pour permettre la vaporisation d'oxygène, ce fluide calorigène étant typiquement de l'air surpressé. On évite ainsi l'utilisation, toujours délicate, de
25 compresseurs d'oxygène gazeux.

De telles installations sont décrites dans « Oxygen Facilities for Synthetic Fuel Projects » de W.J.Scharle et al., Journal of Engineering for Industry, novembre 1981, Vol.103, pp.409-411.

30 L'invention a pour but de réduire l'investissement, éventuellement en mettant les équipements à leur taille maximale, et de bénéficier d'une synergie sur les secours, ce qui permettra d'augmenter la fiabilité ces installations.

A cet effet, l'invention a pour objet une installation de production d'oxygène et/ou d'azote et/ou d'argon par distillation d'air, caractérisée en ce qu'elle comprend : $N(N > 1)$ boîtes froides dont chacune comprend d'une
5 part une ligne d'échange thermique pour refroidir l'air à distiller, et d'autre part un appareil de distillation d'air qui produit de l'oxygène et/ou de l'azote et/ou de l'argon ; et des moyens de traitement de l'air qui alimente les appareils de distillation d'air et éventuellement des moyens
10 de traitement d'un fluide provenant des appareils de distillation d'air, ces moyens de traitement de l'air ou les moyens de traitement des fluides comprenant plusieurs équipements montés en parallèle et en réseau avec leurs entrées et/ou leurs sorties reliées à un collecteur commun
15 qui collecte ou redistribue la totalité de l'air ou du fluide de l'étape de traitement correspondante.

Ces moyens de traitement se trouvent de préférence en aval des compresseurs d'air principaux, qui servent à comprimer l'air à partir de la pression ambiante.

20 De préférence les moyens de traitement traitent de l'air destiné à tous les appareils de distillation ou traitent un fluide provenant de tous les appareils de distillation.

L'installation suivant l'invention peut comporter
25 une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- les moyens de traitement d'air comprenant plusieurs équipements montés en parallèle et en réseau sont les premiers moyens de compression d'air atmosphérique et/ou les seconds moyens de refroidissement de l'air et/ou des
30 troisièmes moyens d'épuration par adsorption de l'air refroidi et/ou des turbines de détente et/ou des surpresseurs.

- les moyens de traitement de fluide ayant plusieurs équipements montés en parallèle et en réseau sont des

turbines et/ou des compresseurs et/ou des pompes et/ou des réchauffeurs et/ou des tours de refroidissement. Les turbines peuvent être des turbines d'azote, les compresseurs des compresseurs d'azote ou d'oxygène et les pompes des
5 pompes d'azote, d'oxygène ou d'argon.

- les premiers, seconds et troisièmes (11) moyens de traitement comprennent respectivement N1, N2 et N3 équipements, et ce que l'un au moins des nombres N1, N2, N3 est différent de N, les appareils correspondants étant
10 montés en parallèle avec leurs sorties reliées à un collecteur commun .

- $N2 \geq 2$, et en ce que les seconds moyens comprennent un dispositif commun de production de fluide réfrigérant.

- ledit dispositif commun est une tour de
15 refroidissement eau-azote qui comporte un collecteur d'entrée relié à une sortie d'azote résiduaire des N boîtes froides.

- $N3 \geq 2$, et en ce que les troisièmes moyens comprennent un réchauffeur commun pour un gaz de
20 régénération de l'adsorbant.

- le réchauffeur commun comporte un collecteur d'entrée relié à une sortie d'azote résiduaire des N boîtes froides

- les moyens de traitement comprennent en outre N4
25 compresseurs de gaz secondaires, notamment des surpresseurs d'air, montés en parallèle avec leurs entrées et leurs sorties reliées à des collecteurs communs, N4 étant éventuellement différent de N, de préférence supérieur à N.

- $N4 = N1$, chaque couple compresseur d'air
30 principal-surpresseur d'air comportant un organe moteur commun.

- chaque boîte froide produit de l'oxygène liquide et/ou de l'azote liquide et/ou de l'argon liquide, et en ce que l'installation comprend N6 pompes d'oxygène liquide

et/ou d'azote liquide et/ou d'argon liquide montées en parallèle entre un collecteur d'entrée et un collecteur de sortie commun, reliés respectivement aux N appareils de distillation d'air et aux N lignes d'échange thermique, N6
5 étant éventuellement différent de N, de préférence supérieur à N.

- les moyens de traitement comprennent en outre N5 turbines montées en parallèle entre des collecteurs d'entrée et des collecteurs de sortie communs, N5 étant
10 éventuellement différent de N, de préférence supérieur à N.

- N7 compresseurs finaux d'oxygène gazeux, montés en parallèle entre un collecteur d'entrée et un collecteur de sortie, N7 étant éventuellement différent de N, de préférence supérieur à N.

15 - N8 compresseurs d'azote gazeux produit, montés en parallèle entre un collecteur d'entrée et un collecteur de sortie, N8 étant éventuellement différent de N, de préférence supérieur à N.

- certains au moins desdits équipements en parallèle
20 et en réseau sont au nombre de $N+1$, chacun de ces équipements ayant la capacité d'alimentation de l'une des N appareils de distillation ou du traitement du fluide de l'une des N appareils de distillation .

- certains au moins desdits équipements en parallèle
25 et en réseau sont au nombre de $N+n_1$ ($n_1 > 1$), chacun de ces équipements ayant une capacité inférieure à celle nécessaire pour l'alimentation d'un appareil de distillation ou pour le traitement d'un fluide d'un appareil de distillation.

- certains au moins desdits équipements en parallèle
30 et en réseau sont au nombre de $N-n_2$ ($n_2 > 1$), chacun de ces équipements ayant une capacité supérieure à celle nécessaire pour l'alimentation d'un appareil de distillation(4) ou pour le traitement de fluide d'un appareil de distillation (4).

Des exemples de réalisation de l'invention vont maintenant être décrits en regard des dessins annexés sur lesquels :

5 - la Figure 1 représente très schématiquement une installation conforme à l'invention ;

 - la Figure 2 représente de façon analogue une variante ; et

10 - la Figure 3 représente de façon analogue une autre variante.

L'installation représentée à la Figure 1 est destinée à alimenter en oxygène haute pression une ou plusieurs unité(s) GTL 1. La haute pression de production est typiquement comprise entre 30 et 65 bars.

15 L'installation comprend deux boîtes froides identiques 2A à 2B montées en parallèle, et des moyens 3 de traitement de l'air à distiller en aval du compresseur principal 6.

20 Dans ce qui suit, lorsque plusieurs appareils identiques sont concernés, on les désignera soit par un nombre suivi du suffixe A, B, ..., soit par la référence générale constituée du seul nombre.

Comme représenté schématiquement pour la boîte froide 2A, chaque boîte froide comprend essentiellement un
25 appareil de distillation d'air 4, par exemple une double colonne de distillation, qui produit de l'oxygène gazeux OG, de l'azote gazeux NG et un gaz résiduaire W (azote impur), et éventuellement de l'argon, et une ligne d'échange thermique principale 5A, 5B qui refroidit l'air à distiller à
30 contre-courant des courants issus de l'appareil de distillation associé.

Les moyens de traitement 3 en amont de la boîte froide 2 comprennent successivement, d'amont en aval :

- Cinq compresseurs d'air principaux 6, tous identiques. Ces compresseurs sont montés en parallèle et en réseau à leur sortie, c'est-à-dire que leurs sorties 7 débouchent dans un collecteur commun 8. Ils compriment l'air atmosphérique à la moyenne pression de distillation des appareils 4.

- Trois pré-refroidisseurs d'air comprimé 9, tous identiques, réfrigérés par de l'eau d'une manière décrite plus loin. Le collecteur 8 est relié à l'entrée des trois pré-refroidisseurs 9. Les appareils 9 sont ainsi montés en parallèle et en réseau à leur entrée. Ils sont de plus montés en parallèle et en réseau à leur sortie, au moyen d'un collecteur 10 ;

- Deux appareils identiques 11 d'épuration d'air en eau et en CO₂ par adsorption. Chacun de ces appareils comporte deux bouteilles en parallèle contenant un adsorbant approprié tel qu'un tamis moléculaire, et a son entrée d'air 12 reliée au collecteur 10. Les sorties d'air épuré 13 des appareils 11 débouchent dans un collecteur commun 14. Les appareils 11 sont ainsi montés en parallèle et en réseau à leur entrée et à leur sortie.

Du collecteur 14 partent deux conduites 15 qui aboutissent respectivement à une entrée d'air moyenne pression de chaque ligne d'échange thermique 5.

Les moyens de traitement 3 comprennent encore six turbines de détente d'air 16, toutes identiques, qui servent au maintien en froid de l'installation. Les turbines 16 ont leurs entrées reliées à un collecteur 17 d'air moyenne pression refroidi dans les lignes d'échange 5, et leurs sorties sont reliées à un autre collecteur commun 18. Les turbines 16 se trouvent à l'intérieur d'une enceinte isolée ne contenant que ces turbines comme moyens de traitement de l'air.

Ces six turbines sont ainsi montées en parallèle et en réseau, à la fois à leur entrée et à leur sortie. Du collecteur 18 partent deux conduites 19 qui aboutissent respectivement à une entrée d'air basse pression de chaque
5 ligne d'échange thermique 5, l'air basse pression refroidi étant insufflé dans la colonne basse pression de chaque appareil 4, éventuellement après une étape de sous-refroidissement. Chaque turbine est freinée par un frein ou un alternateur 20 qui se trouve en dehors de
10 l'enceinte isolée.

Evidemment les conduites 19 peuvent aboutir à une entrée d'air moyenne pression si l'air fourni aux turbines 16 est à une pression plus élevée que la moyenne pression.

De même, le collecteur 17 peut être relié à une
15 entrée d'azote moyenne pression provenant de l'appareil 4 et l'azote détendu peut être mis à l'air en passant par le collecteur 18.

Les moyens de traitement 3 comprennent encore :

- au moins une tour commune 21 de refroidissement à
20 l'azote résiduaire de l'eau destinée aux trois pré-refroidisseurs 9. Cette tour est alimentée en azote résiduaire via un collecteur 22 relié à une sortie de résiduaire des deux lignes d'échange 5, et produit de l'eau réfrigérée dans un collecteur 122 relié aux trois pré-
25 refroidisseurs ; et

- au moins un réchauffeur commun 23 de l'azote résiduaire de régénération de l'adsorbant des appareils 9. Cet azote résiduaire provient d'un collecteur 24 relié à une autre sortie de résiduaire des deux lignes d'échange 5. Le au
30 moins un réchauffeur commun est relié à un collecteur 125.

Du fait de la présence des collecteurs 8 d'air comprimé humide, 10 d'air comprimé pré-refroidi, 14 d'air épuré, 17 d'air moyenne pression refroidi à l'entrée des turbines de détente 16 et 18 d'air détendu, qui mettent la

totalité du débit de ces fluides en réseau, la défaillance d'un équipement peut être facilement compensée par les autres équipements du même type.

La mise en réseau d'équipements permet de plus de
5 découpler le nombre d'appareils en parallèle du nombre N (ici $N = 2$) de boîtes froides, et également de découpler les nombres d'appareils successifs en parallèle, pourvu que les capacités de traitement des appareils en question soient choisies de façon appropriée. Une optimisation de la taille
10 de chaque équipement est ainsi rendue possible.

En particulier, l'utilisation de $(N + 1)$ équipements en parallèle et en réseau (ce qui est le cas des pré-refroidisseurs 9) permet de bénéficier d'un équipement de secours pour les N autres, dont chacun a la capacité
15 correspondant à une boîte froide 2.

Dans l'installation de la Figure 1, d'autres équipements, situés en aval des précédents, sont également montés en parallèle et en réseau, à leur entrée et à leur sortie :

20 - trois pompes 22 de vaporisation de secours, montées en parallèle entre un collecteur d'aspiration 123 et un collecteur de refoulement 24. Le collecteur 123 est relié à un réservoir 25 de stockage d'oxygène liquide ou d'azote liquide produit par les appareils 4A et 4B, alimenté par un
25 collecteur 26.

En cas d'insuffisance de fourniture à l'unité 1 du gaz correspondant, le débit nécessaire est prélevé, à la même pression, dans le collecteur 24, et vaporisé dans un échangeur de secours 27 à air ou à eau.

30 - deux compresseurs finaux d'azote 28, montés en parallèle entre un collecteur d'aspiration 29 et un collecteur de refoulement 30. Ces compresseurs amènent l'azote gazeux à la haute pression d'alimentation de l'unité 1.

- éventuellement, quatre compresseurs finaux d'oxygène 31, montés en parallèle entre un collecteur d'aspiration 32 et un collecteur de refoulement 33. Ces compresseurs amènent l'oxygène gazeux à la haute pression
5 d'alimentation de l'unité 1.

Comme représenté, chaque collecteur 29,32 est relié à un collecteur respectif 34,35 qui recueille le gaz correspondant réchauffé par les lignes d'échange thermique 5A et 5B. Si nécessaire, un débit de chaque gaz peut être
10 prélevé de ces collecteurs, comme illustré en 36,37.

La variante de la Figure 2 diffère de la précédente par le remplacement des freins 20 des turbines 16, par autant de surpresseurs ou « boosters » 38. Chacun de ces surpresseurs est calé sur l'arbre de la turbine
15 correspondante. Les surpresseurs sont montés en parallèle entre un collecteur d'entrée 39 et un collecteur de sortie 40 ; ce dernier est relié au collecteur 17 via deux circuits de refroidissement partiel 41 passant dans les lignes d'échange 5A et 5B.

20 Les turbines 16 seront encore une fois situées dans une enceinte isolée.

L'installation de la Figure 3 diffère de la précédente par l'ajout de quatre compresseurs d'air secondaires 42 traitant une fraction du débit d'air entrant,
25 et de cinq pompes d'oxygène liquide 43. Les compresseurs 42 sont montés en parallèle entre un collecteur d'aspiration 44 relié au collecteur 14, et un collecteur de refoulement 45 relié à des entrées d'air haute pression des lignes d'échange 5A et 5B. Les pompes 43 sont montées en parallèle
30 entre un collecteur d'aspiration 46, qui reçoit l'oxygène liquide basse pression issu des appareils 4, et un collecteur de refroidissement 47, relié à des entrées d'oxygène liquide sous pression des lignes d'échange 5. Cet

oxygène est vaporisé par échange de chaleur avec l'air haute pression.

Dans ce cas, le réservoir 25 est éventuellement un réservoir-tampon pour les pompes 43.

5 En variante, le nombre de compresseurs 42 peut être égal au nombre de compresseurs 6, chaque couple de compresseurs 6-42 ayant un arbre et un organe moteur communs.

10 Du fait de la présence des collecteurs 44,45 qui permettent de mettre la totalité de l'air à l'entrée et à la sortie des surpresseurs 42 en réseau, la défaillance d'un équipement peut être facilement compensée par les autres équipements.

REVENDEICATIONS

1. Installation de production d'oxygène et/ou d'azote et/ou d'argon par distillation d'air, caractérisée en ce qu'elle comprend : N(N>1) boîtes froides (2) dont
5 chacune comprend d'une part une ligne d'échange thermique (5) pour refroidir l'air à distiller, et d'autre part un appareil de distillation d'air (4) qui produit de l'oxygène et/ou de l'azote et/ou de l'argon ; et des moyens (3) de
10 traitement de l'air qui alimente les appareils de distillation d'air et éventuellement des moyens de traitement d'un fluide provenant des appareils de distillation d'air, ces moyens de traitement de l'air ou les moyens de traitement des fluides comprenant plusieurs
équipements montés en parallèle et en réseau avec leurs
15 entrées et/ou leurs sorties reliées à un collecteur commun (8,10, 14, 17, 18,22, 24,29,30, 32,33,39,40,44,45,46,47,122, 123,125) qui collecte ou redistribue la totalité de l'air ou du fluide de l'étape de traitement correspondante.

2. Installation suivant la revendication 1
20 caractérisée en ce que les moyens de traitement d'air comprenant plusieurs équipements montés en parallèle et en réseau sont les premiers moyens (6) de compression d'air atmosphérique et/ou les seconds moyens (9) de
prérefroidissement de l'air et/ou des troisièmes moyens (11)
25 d'épuration par adsorption de l'air prérefroidi et/ou des turbines de détente (16) et/ou des surpresseurs (38,42)et/ou des .

3. Installation selon la revendication 1 ou 2
caractérisée en ce que les moyens de traitement de fluide
30 ayant plusieurs équipements montés en parallèle et en réseau sont des turbines (16) et/ou des compresseurs (28,31) et/ou des pompes (22,43) et/ou des réchauffeurs (23) et/ou des tours de refroidissement (22).

REVENDECATIONS

1. Installation de production d'oxygène et/ou d'azote et/ou d'argon par distillation d'air, caractérisée en ce qu'elle comprend : N(N>1) boîtes froides (2) dont
5 chacune comprend d'une part une ligne d'échange thermique (5) pour refroidir l'air à distiller, et d'autre part un appareil de distillation d'air (4) qui produit de l'oxygène et/ou de l'azote et/ou de l'argon ; et des moyens (3) de
10 traitement de l'air qui alimente les appareils de distillation d'air et éventuellement des moyens de traitement d'un fluide provenant des appareils de distillation d'air, ces moyens de traitement de l'air ou les
moyens de traitement des fluides comprenant plusieurs équipements montés en parallèle et en réseau avec leurs
15 entrées et/ou leurs sorties reliées à un collecteur commun (8,10, 14, 17, 18,22, 24,29,30, 32,33,39,40,44,45,46,47,122, 123,125) qui collecte ou redistribue la totalité de l'air ou du fluide de l'étape de traitement correspondante.

2. Installation suivant la revendication 1
20 caractérisée en ce que les moyens de traitement d'air comprenant plusieurs équipements montés en parallèle et en réseau sont les premiers moyens (6) de compression d'air atmosphérique et/ou les seconds moyens (9) de
prérefroidissement de l'air et/ou des troisièmes moyens (11)
25 d'épuration par adsorption de l'air prérefroidi et/ou des turbines de détente (16) et/ou des surpresseurs (38,42).

3. Installation selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que les moyens de traitement de fluide ayant plusieurs équipements montés en parallèle et en réseau
30 sont des turbines (16) et/ou des compresseurs (28,31) et/ou des pompes (22,43) et/ou des réchauffeurs (23) et/ou des tours de refroidissement (22).

4. Installation suivant la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que les premiers (6), seconds (9) et troisièmes (11) moyens de traitement comprennent respectivement N1, N2 et N3 équipements, et ce que l'un au moins des nombres N1, N2, N3 est différent de N, les appareils correspondants étant montés en parallèle avec leurs sorties reliées à un collecteur commun (8, 10, 14, 17, 18).

5. Installation suivant la revendication 4, caractérisée en ce que $N2 \geq 2$, et en ce que les seconds moyens (9) comprennent au moins un dispositif commun (21) de production de fluide réfrigérant.

6. Installation suivant la revendication 5, caractérisée en ce que ledit (lesdits) dispositif(s) commun(s) (21) est une tour de refroidissement eau-azote qui comporte un collecteur d'entrée (22) relié à une sortie d'azote résiduaire des N boîtes froides (2) et à un collecteur de sortie (122).

7. Installation suivant l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que $N3 \geq 2$, et en ce que les troisièmes moyens (11) comprennent au moins un réchauffeur commun (23) pour un gaz de régénération de l'adsorbant.

8. Installation suivant la revendication 7, caractérisée en ce que le(s) réchauffeur(s) commun(s) comporte(nt) un collecteur d'entrée (24) relié à une sortie d'azote résiduaire des N boîtes froides (2) et un collecteur de sortie (125).

9. Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que les moyens de traitement (3) comprennent en outre N4 compresseurs de gaz secondaires (28, 31, 38, 42), notamment des surpresseurs d'air, montés en parallèle avec leurs entrées et leurs sorties

reliées à des collecteurs communs (30,33,34,35,39,40,44, 45), N4 étant éventuellement différent de N.

10. Installation suivant la revendication 9, caractérisée en ce que $N4 = N1$, chaque couple compresseur d'air principal (6)-surpresseur d'air (42) comportant un organe moteur commun.

11. Installation suivant la revendication 9 ou 10, caractérisée en ce que chaque boîte froide (2) produit de l'oxygène liquide et/ou de l'azote liquide, et en ce que l'installation comprend N6 pompes d'oxygène liquide et/ou d'azote liquide et/ou d'argon liquide (43) montées en parallèle entre un collecteur d'entrée (46) et un collecteur de sortie commun (47), reliés respectivement aux N appareils de distillation d'air (4) et aux N lignes d'échange thermique (5), N6 étant éventuellement différent de N.

12. Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que les moyens de traitement (3) comprennent en outre N5 turbines (16) montés en parallèle entre des collecteurs d'entrée (17) et des collecteurs de sortie (18) communs, N5 étant éventuellement différent de N.

13. Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que certains au moins desdits équipements en parallèle et en réseau sont au nombre de $N+1$, chacun de ces équipements ayant la capacité d'alimentation de l'un des N appareils de distillation d'air (4) ou la capacité de traitement de fluide pour l'un des N appareils de distillation d'air (4).

14. Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que certains au moins desdits équipements en parallèle et en réseau sont au nombre de $N+n1$ ($n1 > 1$), chacun de ces équipements ayant une capacité inférieure à celle nécessaire pour l'alimentation

d'un appareil de distillation(4) ou pour les traitement de fluide d'un appareil de distillation (4).

15. Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que certains au moins desdits équipements en parallèle et en réseau sont au nombre de $N-n_2$ ($n_2 > 1$), chacun de ces équipements ayant une capacité supérieure à celle nécessaire pour l'alimentation d'un appareil de distillation(4) ou pour le traitement de fluide d'un appareil de distillation (4).

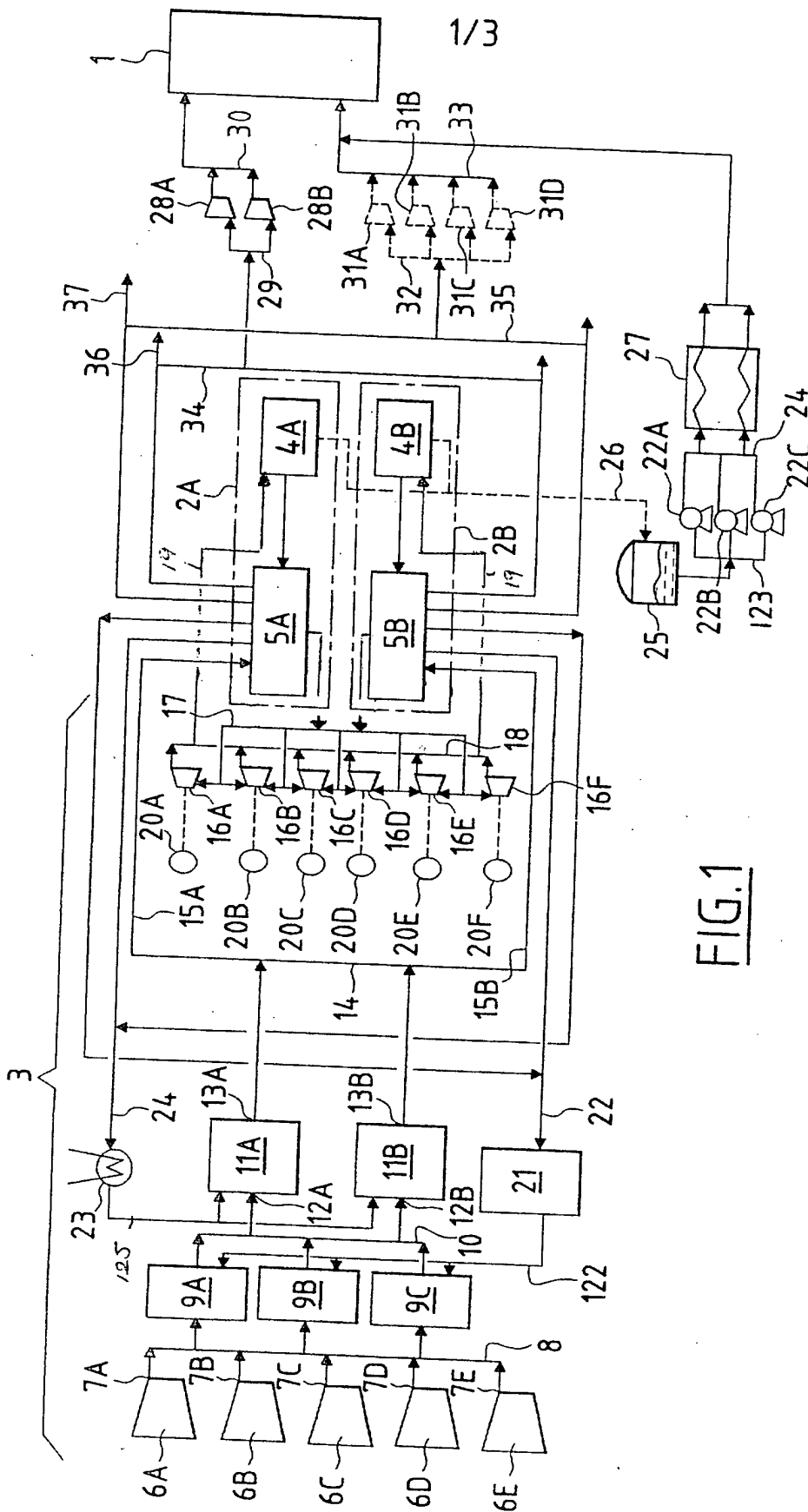


FIG. 1

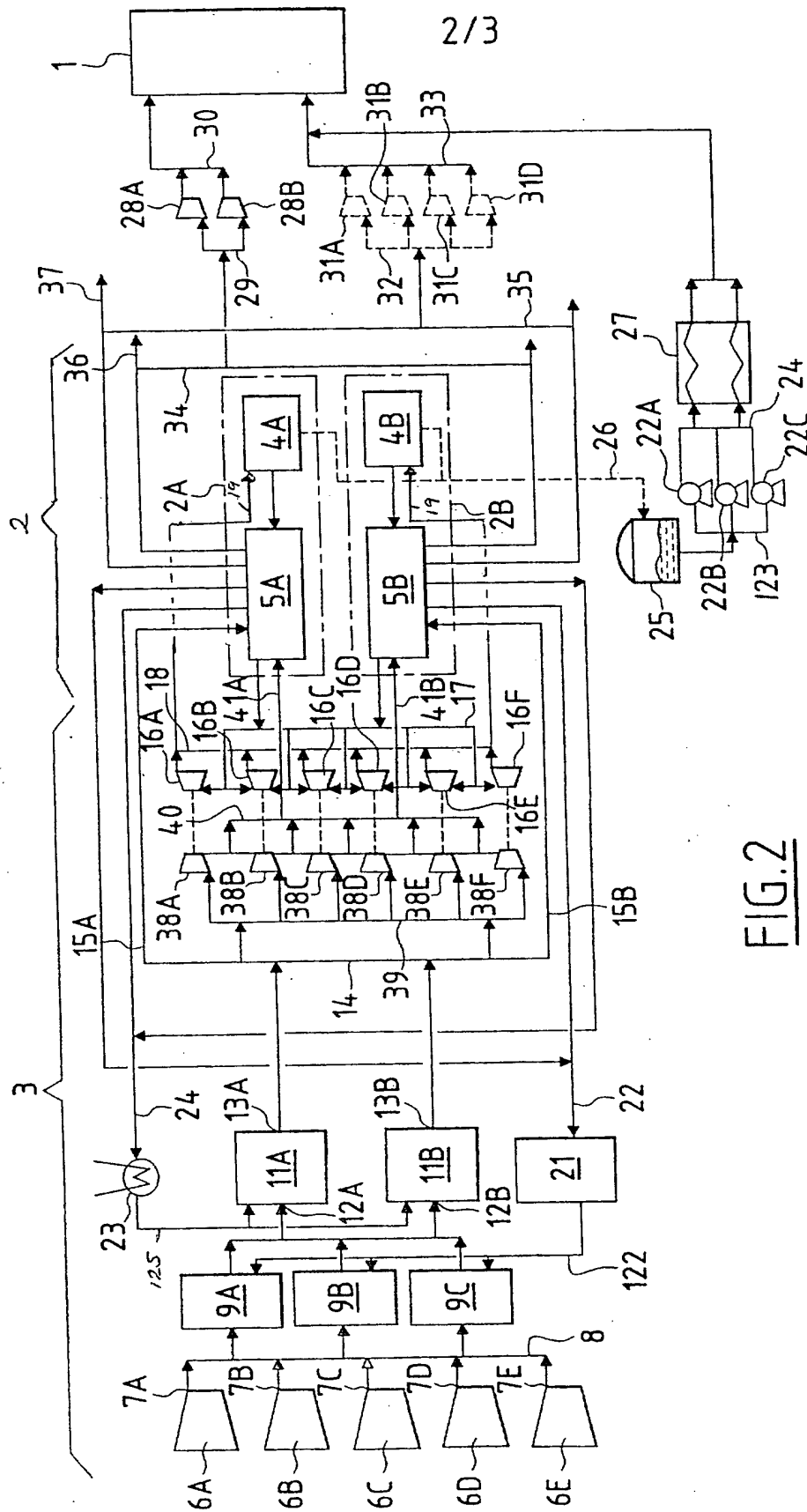


FIG.2

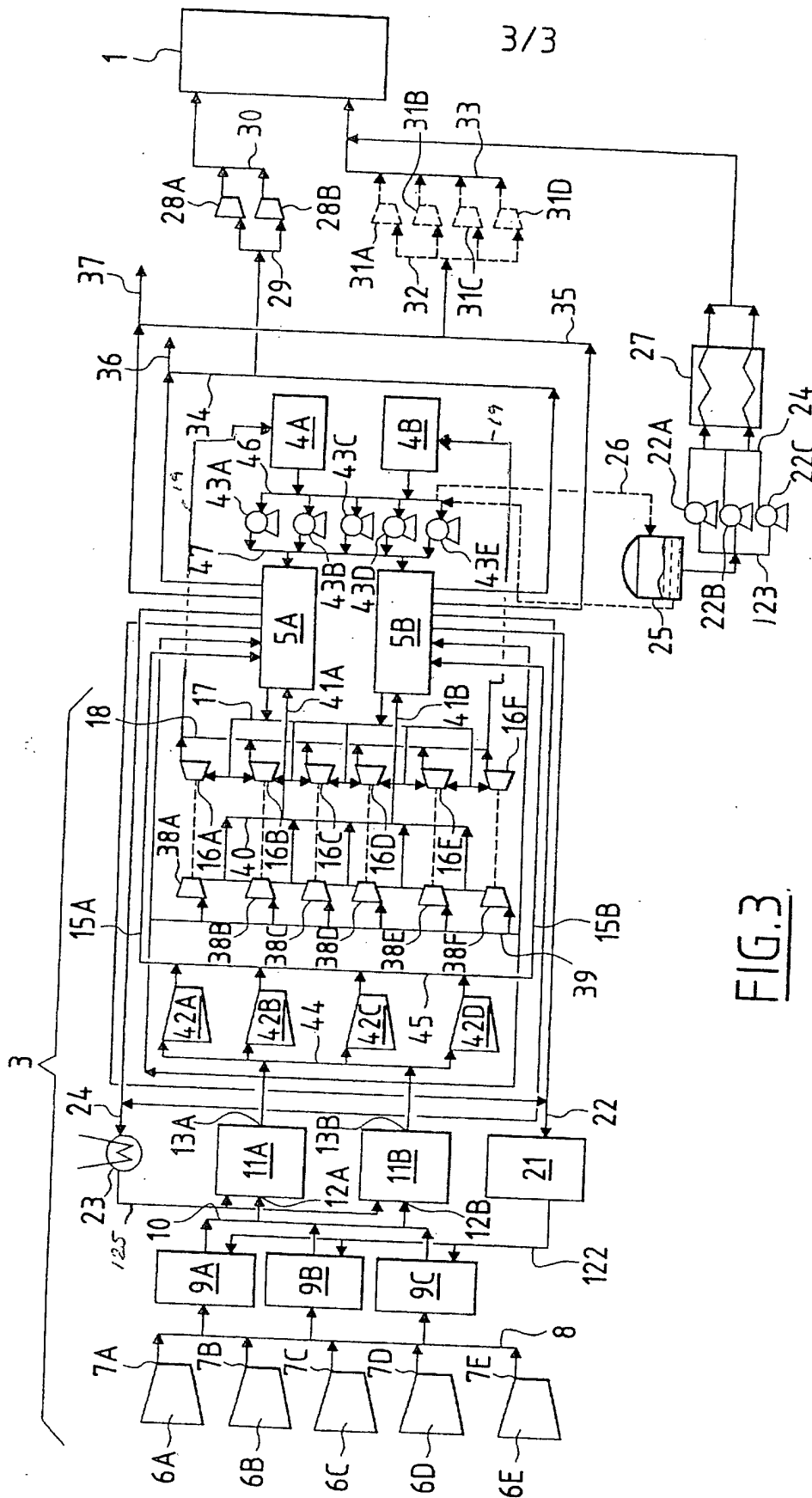


FIG. 3

reçu le 30/09/02

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235 02



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 2.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		S5622 FSM/GG	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02 11232	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) INSTALLATION DE PRODUCTION DE GRANDES QUANTITES D'OXYGENE ET/OU D'AZOTE			
LE(S) DEMANDEUR(S) : L'AIR LIQUIDE, Société Anonyme à Directoire et Conseil de Surveillance pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude 75 quai d'Orsay 75321 PARIS CEDEX 07			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		GARNIER	
Prénoms		Emmanuel	
Adresse	Rue	100, rue de Vaugirard	
	Code postal et ville	75006	PARIS
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		MASSIMO	
Prénoms		Giovanni	
Adresse	Rue	14, avenue des Mésanges	
	Code postal et ville	1160	BRUXELLES - BELGIQUE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		GOURBIER	
Prénoms		Jean-Pierre	
Adresse	Rue	34 bis Avenue de Combault	
	Code postal et ville	94420	LE PLESSIS TREVISE
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Paris, le 11 septembre 2002 Fiona MERCEY			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235 02

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2. / 2.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DS 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		S5622 FSM/GG	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02 11 232	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) INSTALLATION DE PRODUCTION DE GRANDES QUANTITES D'OXYGENE ET/OU D'AZOTE			
LE(S) DEMANDEUR(S) : L'AIR LIQUIDE, Société Anonyme à Directoire et Conseil de Surveillance pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude 75 quai d'Orsay 75321 PARIS CEDEX 07			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		JAOUANI	
Prénoms		Lasad	
Adresse	Rue	21, rue du Chemin Vert	
	Code postal et ville	93000	BOBIGNY
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		JUDAS	
Prénoms		Frédéric	
Adresse	Rue	2, rue des Vallées	
	Code postal et ville	92290	CHATENAY MALABRY
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Paris, le 11 septembre 2002 Fiona MERCEY			



...

.

...

...

...

...

...



...